



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08038834 A

(43) Date of publication of application: 13.02.96

(51) Int. Cl.

B01D 39/00  
B01D 39/16  
B01D 46/52

(21) Application number: 06197594

(22) Date of filing: 28.07.94

(71) Applicant: NIPPONDENSO CO LTD

(72) Inventor:  
NAKAYAMA TOSHIAKI  
KAMO HIDEO  
NISHIO YOSHITAKA  
OKAZONO TETSUO

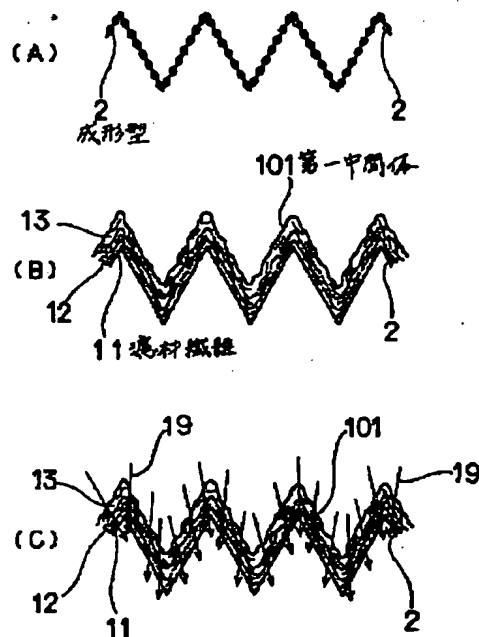
## (54) MANUFACTURE OF FILTER

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a method of manufacturing a filter which can be manufactured at low cost and is constituted of the same material with high filtration performance.

**CONSTITUTION:** This method of manufacturing a filter is composed of a fiber supply step which supplies filter medium fiber 11, 12, 13 to the surface of a molding die 2 having a die face forming along the profile of a one side facing of a filter to be obtained and bonding the fiber to the surface of the molding die 2 to form a first intermediate product 101, a filter medium fiber step which forms a second intermediate product by bonding the fiber medium fiber 11, 12, 13 to the other in the first intermediate product 101, and a molding step which molds the second intermediate product into a desired filter shape by pressing the second intermediate product vertically.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 39/00	B			
39/16	A			
46/52	Z	9441-4D		

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-197594

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 中山 利明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 加茂 英男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 西尾 佳高

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

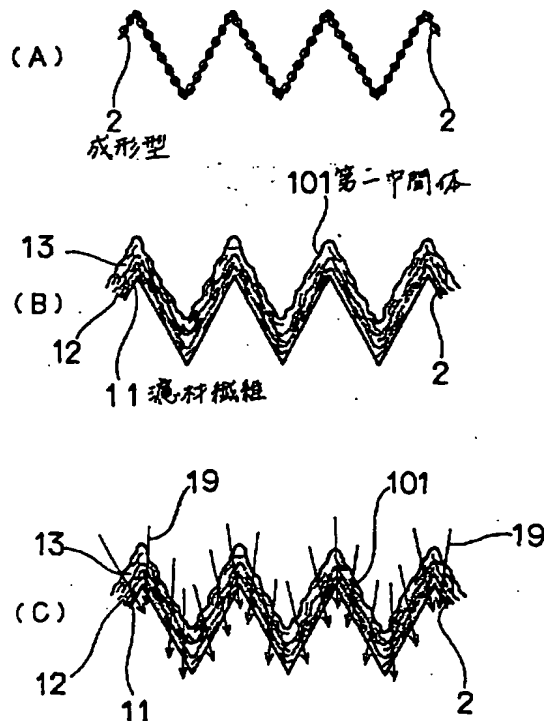
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 フィルタの製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供すること。

【構成】 得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成型型2を用い、該成型型2の表面に濾材繊維11、12、13を供給すると共に付着させて第一中間体101を形成する繊維供給工程と、上記第一中間体101における濾材繊維11、12、13を互いに結合させて第二中間体を形成する濾材繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成形型を用い、該成形型の表面に濾材繊維を供給すると共に付着させて第一中間体を形成する濾材繊維供給工程と、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項2】 請求項1において、上記濾材供給工程においては、複数種類の濾材繊維を順次供給して、複数種類の濾材繊維層からなる第一中間体を形成することを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2のいずれか一項において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項において、上記成形型は、多孔体であることを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項5】 濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項6】 請求項5において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項7】 濾材繊維のシートを濾過部とツバ部とに切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状体の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項8】 請求項7において、上記ツバ部接着工程において、上記波状体の側面に側面板を接着することを特徴とするフィルタの製造方法。

【請求項9】 請求項7又は8のいずれか一項において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、不織布よりなるフィルタの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】 自動車用エンジン等の内燃機関の吸気系に

は、吸気した空気に含まれるゴミ、埃等を取り除くためのエアフィルタが設けてある。上記エアフィルタは、ケースとキャップとよりなるハウジングと、該ハウジング内に装着したフィルタとよりなる。

【0003】そして、上記フィルタは、不織布よりなる濾材をひだ状、波状、ブリーツ状と呼ばれる形状に折り曲げた濾過エレメントと、該濾過エレメントの外周を保持し、ハウジングへの装着を補助するための樹脂枠とよりなる。また、上記樹脂枠の更に外周には、樹脂枠とハウジングとの間のシール性を確保するために、ゴムよりなるシール部材が設けられている。即ち、上記樹脂枠とシール部材とによって、上記フィルタはハウジングに対して装着可能になる。

【0004】以下に、上記濾過エレメントの、従来の製造方法について説明する。まず、後述するスパンボンド法等により製造されたシート状の基布の上に、ポリエステル、レーヨン等からなる濾材繊維を積層する。上記濾材繊維が積層された基布に対し、ニードルパンチによる繊維結合処理を加え、基布と濾材繊維、及び濾材繊維同士の間で繊維をからみあわせてこれらを結合させる。次に、基布と濾材繊維にバインダを含浸させ、乾燥する。これによりシート状の濾材を得る。次に、上記濾材をひだ折り加工し、所望の長さに切断する。そして、上記濾過エレメントに、別工程において成形した樹脂枠、シール部材を組みつけて、フィルタとする。

## 【0005】

【解決しようとする課題】 しかしながら、上記フィルタにおいては、濾過エレメントと樹脂枠とシール部材とを、異なる材料からなる別部品として製造しなくてはならない。また、上記濾過エレメントは材料となる濾材の製造工程と、該濾材より濾過エレメントを成形する工程とがまったくの別工程となっている。このため、従来の濾過エレメントの製造は繁雑で、手間がかかる。以上の理由から製造コストが高くなる。

【0006】また、濾材より濾過エレメントを成形する際に、折り曲げ部は内側で繊維が圧縮され、空気が通らなくなり、濾過性能を低下させていた。

【0007】本発明は、かかる問題点に鑑み、安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題の解決手段】 本発明は、得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成形型を用い、該成形型の表面に濾材繊維を供給すると共に付着させて第一中間体を形成する濾材繊維供給工程と、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法にある

(第1方法)。

【0009】上記成型における型面は、濾材繊維を積層し、第一中間体を形成する部分である。その形状は、得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った凸部、または凹部である。例えば、後述する濾材繊維の供給方法が湿式法である場合には上記型面が凹部となり、乾式法である場合には凸部となる。

【0010】次に、上記濾材繊維を供給する方法は、湿式法及び乾式法とに大別される。上記湿式法は、製紙方法とほぼ同様である。即ち、濾材繊維を水中に均一に懸濁し、これを上記成型型ですくい、成型型型面に第一中間体を形成するものである。

【0011】上記乾式法としては、例えばエアレード法及びカード法がある。上記エアレード法は、原料となる繊維塊を解繊し、繊維を生成する。上記繊維を空气中に飛散させた後、気流によって成型型上に繊維を集め、成形する方法である。また、カード法は、カード機を用い、繊維塊より解繊した繊維を成型型上に集め、成形する方法である。

【0012】また、上記濾材繊維供給工程において、成型型に予め基布をスパンボンド法、メルトブロー法により形成し、上記基布の上に濾材繊維を積層することもできる。この場合には、基布によって第一中間体の強度が向上するため、これを成型型から取り外したりする際の取扱いが容易になる。このため、上記第一中間体の、後述する金型への移動が容易になり、作業性が向上する。

【0013】上記スパンボンド法とは、紡糸機から直接、高温の濾材繊維を集積し、成型型に供給する方法である。この時、濾材繊維は半溶融状態であり、よって濾材繊維は互いの接触点で融着し、不織布を形成する。また、上記メルトブロー法とは、紡糸機から生じた濾材繊維を気流により吹き飛ばし、成型型に集める方法である。上記と同様に濾材繊維は半溶融状態であるため、互いが接触することにより、不織布となる。

【0014】また、上記濾材繊維供給工程においては、複数の種類の異なる濾材繊維を順次供給することにより、密度勾配型の不織布が形成できる。これにより、フィルタの濾過性能が向上する。なお、上記濾材繊維としては、例えば、ポリエステル、ポリプロピレン、レーヨン、ガラス、アセテート等を使用する。

【0015】上記繊維結合工程とは、第一中間体において、単に積層されているだけの濾材繊維を互いに絡み合わせる等により、繊維間を一体的に結合する工程である。そして、上記工程における繊維結合の方法は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行う。なお、上記繊維結合方法は複数の異なる方法を併用してもよい。

【0016】上記機械的結合とは、第一中間体における繊維を、機械的な作用により絡み合わせ、互いを交絡させるものである。繊維の交絡に当たって、ニードルを使

用する場合にはニードルパンチ法、ジェット水流を使用するスパンレース法、ウォータージェットパンチ法、更に、繊維をフィラメント糸で縫うステッチボンド法がある。上述する各種の結合方法の中では、スパンレース法及びウォータージェット法が最も好ましい。これは、凹凸のあるフィルタの各部の繊維間を満遍なく一体的に結合させるために、多方向からジェット水流の噴射を行うことができるからである。

【0017】また、上記接着剤結合とは、接着バインダーを繊維間に含浸させて、繊維間を接着する方法である。接着バインダーを賦与する方法によって浸漬接着法、スプレー法、泡沫法に分類される。上記浸漬接着法とは、接着バインダを満した容器内に、上記第一中間体を投入する方法である。また、スプレー法は上記第一中間体に対し、液状のバインダを吹き付ける方法である。また、泡沫法は、粉体である接着バインダーを上記第一中間体に対して振り掛ける方法である。上記方法の中ではスプレー法と泡沫法とがウォータージェット法と組合せる場合に適している。

【0018】更に、熱接着結合は、低融点の繊維あるいは溶融用添加剤を第一中間体に予め混合し、加熱によりこれを溶融させ、繊維同士を接着させる方法である。加熱方法としては、高温空気を利用するスルーエアヒーティング、またカレンダー機を用いるカレンダー法がある。

【0019】上記成型工程とは、上記濾材繊維間を完全に結合させると共に、第一中間体をフィルタの形状に成形する工程である。上記成型工程においては、得ようとするフィルタと同形状のキャビティを有するプレス金型を準備し、上記キャビティ内に第二中間体を配置する。そして、上記第二中間体に対し、熱プレス処理を施す。これにより、上記中間体内の濾材繊維は、繊維間が互いに結合し、不織布状態となる。よって、完成したフィルタを得ることができる。

【0020】また、上記成型型は多孔体であることが好ましい。この場合には、濾材繊維を供給する際に用いる空気、水等の各種流体が成型型を自由に通過でき、効率的に濾材繊維のみを成型型に積層することができる。上記多孔体としては、金網等の網状体、多数の細孔を穿設した多孔板、目の粗い濾布などがある。

【0021】なお、上記製造工程によって製造されたフィルタの一例としては、複数の波状袋部よりなる濾過部と、該濾過部の外周縁に配設したツバ部とを有し、上記波状袋部及びツバ部の基材は同一の不織布により構成されているフィルタがある。

【0022】次に、上述の第一方法とは異なるフィルタの製造方法を以下に説明する。即ち、この製造方法は、濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる

繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とする（第2方法）。

【0023】上記濾材繊維のシートとは、例えば、エアレード法及びカード法等によって、濾材繊維を平板状に集積したもので、上述した各種繊維結合工程を行っていないシートである。上記波状加工工程は、例えば、上記シートを折り曲げることにより加工する。上記側部閉塞工程においては、上記波板状の側部を例えば、ローラ一等により押圧して、波状体の両側部をその濾材繊維により閉止する。

【0024】以下、繊維結合工程、成形工程は上述の第1方法と同様である。また、本製造方法においても、繊維結合工程における濾材繊維の結合は、上述の第1方法と同様に、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことが好ましい。本製造方法によれば、多数の波状袋部を有し、濾過性能に優れたフィルタを、同一材料により、容易かつ安価に製造することができる。

【0025】更に、上述の製造方法とは異なるフィルタの製造方法を以下に説明する。即ち、この製造方法は、濾材繊維のシートを濾過部とツバ部とに切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状体の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなることを特徴とする（第3方法）。

【0026】即ち、本製造方法はフィルタの各部を濾材繊維のシートより別々に成形し、これらを接合し第一中間体とするものである。なお、本製造方法において、得ようとするフィルタの波状袋部が、波状体と側面板を有している場合には、上記ツバ部接着工程において、上記波状体の側面に側面板を接着する操作を行う。

【0027】上記切断工程はカッター等の切断工具により行う。また、ツバ部の接着工程は、接着剤、ホットメルト、繊維を熱溶着させる接着方法を利用する。以下、繊維結合工程、成形工程は上述の第1及び第2方法と同様である。また、本製造方法においても、繊維結合工程における濾材繊維の結合は、上述の第1及び第2方法と同様に、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことが好ましい。本製造方法によれば、多数の波状袋部を有し、濾過性能に優れたフィルタを、同一材料により、容易かつ安価に製造することができる。

【0028】

【作用及び効果】本発明の、上記第1方法のフィルタの製造方法は、濾材繊維供給工程と、繊維結合工程と、成形工程からなり、濾材繊維供給工程においては、所望のフィルタの片側面に沿った型面を有する成型型を用い、該成型型に濾材繊維を供給することによって、濾材繊維

からなるフィルタの第一中間体を形成するものである。

【0029】即ち、本方法は、従来例のごとく、異なる基材からなるフィルタの各部品を別部品として作成し、その後これらを組み立ててフィルタとするという方法ではない。本方法は、濾材繊維によって、得ようとするフィルタの形状に集積した第一中間体を形成することによって、濾材繊維のみからなるフィルタを製造することができる。よって、フィルタの製造工程が極めて簡素となり、製造コストが安価となる。

【0030】また、本方法は濾材繊維を所望のフィルタの概略形状に成形した後に、濾材繊維に対して繊維結合工程を施すものである。このため、得られたフィルタは、折り曲げ部の繊維構造が均一になると共に、袋状側面部も濾過に有効に使うことができ濾過性能が向上できる。また、上記第2方法、第3方法においても、同様の効果を得ることができる。

【0031】上記のごとく、本発明によれば、安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供することができる。

【0032】

【実施例】

実施例1

本発明の実施例にかかるフィルタの製造方法につき、図1～図5を用いて説明する。即ち、図1に示すごとく、得ようとするフィルタ1（図5参照）の片側面の形状に沿った型面を有する成型型2を用い、該成型型2の表面に3種類の異なる濾材繊維11、12、13を供給すると共に付着させて第一中間体101を形成する濾材繊維供給工程を行う。

【0033】次に、図1及び図2に示すごとく、上記第一中間体101における濾材繊維11、12、13を互いに結合させて、第二中間体102を形成する繊維結合工程を行う。なお、この繊維結合工程は、後述するごとく二つの結合方法を用いている。そして、図2に示すごとく、最後に上記第二中間体102を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ1の形状に成形する成形工程を行う。以下、これらにつき詳しく説明する。

【0034】まず、上記濾材繊維供給工程について説明する。図1（A）に示すごとく、後述するフィルタ1

（図5参照）の下面側（内側）と同形状であって、金属ネットからなる成型型2を準備する。次に、図1（B）に示すごとく、3種類の異なる濾材繊維11、12、13を上記成型型2に、エアレード法を利用し、順次積層する。なお、上記エアレード法とは、原料となる繊維塊を解繊し、繊維を生成する。上記繊維を空気中に飛散させた後、気流によって成型型2上に繊維を集め、成形する方法である。

【0035】この時、最も細い濾材繊維11を下層に、次に太い濾材繊維12を中層に、最も太い濾材繊維13を上層に積層する。濾材繊維11は、太さ1.5デニ-

ルのレーヨン30%（重量%，以下同じ），2デニールのレーヨン70%からなり，成型型2への単位面積あたりの供給量は80～100g/m<sup>2</sup>である。

【0036】濾材繊維12は，太さ1.5デニールのポリエステル70%，2.5デニールのポリエステル30%からなり，成型型2への供給量は40～60g/m<sup>2</sup>である。濾材繊維13は，太さ2デニールのポリエステル60%，6デニールのポリエステル40%からなり，成型型2への供給量は25～45g/m<sup>2</sup>である。

【0037】これにより，第一中間体101が形成される。第一中間体101は，図3にその拡大図を示すごとく，濾材繊維11，12，および13を順次積層させたもので，柔らかな状態にあり，次の繊維結合工程まで，このまま成型型2の上に置かれている。

【0038】次に，上記繊維結合工程及び成形工程について説明する。なお，本例における上記繊維結合工程は機械的結合と接着剤結合を組み合わせたものである。まず，図1（C）に示すごとく，第一中間体101に対して，第1回目の結合方法としてウォータージェットパンチ法による機械的結合を施す。即ち，第一中間体101に対して，噴射密度35～45本/cm<sup>2</sup>となるように，ジェット水流19を与える。これにより，各濾材繊維11，12，13が互いに絡まり合い，第二中間体102となる。なお，図4に，成型型2上に形成された，上記第二中間体102の拡大断面図を示す。

【0039】次に，上記第二中間体102に対して，2回目の結合方法として，接着剤結合を行う。即ち，図2（A）に示すごとく，接着剤18である水溶性アクリル樹脂を上記第二中間体102に対して散布する。その後，上記第二中間体102を乾燥させ，成型型2からはずす。

【0040】最後に，上記アクリル樹脂を含んだ第二中間体102を，図2（B）に示すごとく，金型21，22を用いて，上下方向より第二中間体に対して，熱プレスを行う。なお，金型のキャビティ20は得ようとするフィルタ1と同形状である。上記熱プレスにより，多数の波状袋部15（図5）を有するフィルタ1が得られる。熱プレス終了後，図2（C）に示すごとく，金型21，22よりフィルタ1を取り外す。

【0041】次に，図5に本例の製造方法により製造されたフィルタ1を示す。本例のフィルタ1は，いわゆる濾過エレメント自体に，その形状を保持する外周の枠部を同一材料で一体に成形したものであって，濾過エレメントと枠とを含めてフィルタと総称している。上記フィルタ1は，複数の波状袋部15よりなる濾過部150と，該濾過部150の外周縁に配設した枠としてのツバ部153とを有してなる。上記波状袋部15及びツバ部153の基材は同一のポリエステル繊維等よりなる不織布により構成されている。

【0042】また，上記濾過部150における波状袋部

15は波状板151と側面板152とよりなり，上記波状袋部15及びツバ部153は一体成形されている。なお，上記フィルタ1においては，上記波状袋部15の下方からその上方に向けて流体が流通し，濾過を行う。

【0043】次に，本例における作用効果につき説明する。本例のフィルタの製造方法は，濾材繊維供給工程と，繊維結合工程と，成形工程からなり，濾材繊維供給工程においては，所望のフィルタの片側面に沿った型面を有する成型型を用い，該成型型に濾材繊維を供給することによって，濾材繊維からなるフィルタの第一中間体を形成するものである。

【0044】即ち，本例は，従来例のごとく，異なる基材からなるフィルタの各部品を別部品として作成し，その後これらを組み立ててフィルタとするという方法ではない。本例は，濾材繊維によって，得ようとするフィルタの形状に集積した第一中間体を形成することによって，濾材繊維のみからなるフィルタを製造することができる。よって，フィルタの製造工程が極めて簡素となり，製造コストが安価となる。

【0045】また，本例は濾材繊維を所望のフィルタの概略形状に成形した後に，濾材繊維に対して繊維結合工程を施すものである。このため，得られたフィルタは，内部の繊維構造が均一になると共に，袋状側面部も濾過に有効に使うことができ濾過性能が向上できる。

【0046】従って，本例によれば，安価に製造可能であって，同一材料で構成され，かつ濾過性能に優れた，フィルタの製造方法を提供することができる。

【0047】また，本例のフィルタを製造する際に使用した成型型2は，金属ネットより構成されている。このため，ウォータージェットパンチ及び水溶性アクリル樹脂散布の際に，余分な液体が第一中間体及び第二中間体内に残留することがない。このため，第二中間体の乾燥時間が短くなる。また，本例のフィルタ1は，太さの異なる濾材繊維よりなるため，密度勾配を有する。従って，濾過の際には，濾過流体が最初は粗く，最後は細かくという濾過作用を受ける。よって，本例の製造方法により製造されたフィルタは，濾過性能に優れている。

#### 【0048】実施例2

本例は，図6に示すごとく，濾材繊維供給工程において，成型型に予め基布を形成し，該基布の上に濾材繊維を供給し，その後は実施例1と同様の製造工程を経て，実施例1と同形状のフィルタを製造するものである。

【0049】即ち，本例の製造工程は，濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と，上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と，上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と，上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなる。以下，これらにつき詳しく説明する。

【0050】本例の濾材繊維供給工程においては，ま

ず、図6(A)に示すごとく、実施例1と同様の成型型2を準備する。そして、上記成型型2の上に、メルトブロー法により、ポリエステル100%からなる濾材繊維を、供給量を50~150g/m<sup>2</sup>として供給する。

【0051】なお、上記メルトブロー法とは、紡糸機から生じた濾材繊維を気流により吹き飛ばし、成型型に集積する方法である。この時、濾材繊維は半熔融状態であり、従って、濾材繊維同士は互いの接触点で融着し、一体化する。よって、図6(B)に示すごとく、成型型2の上に基布14が形成される。その後、図6(C)に示すごとく、実施例1と同様に、濾材繊維12及び13を基布14の上に供給して、第一中間体104を得る。その他は、実施例1と同様である。

【0052】本例の場合には、基布14によって第一中間体104の強度が向上する。このため、第一中間体104を成型型2から取り外すことが容易になる。このため、上記第一中間体14の、金型への移動が容易になり、作業性が向上する。その他は、実施例1と同様の作用効果を有する。

#### 【0053】実施例3

本例は、図7に示すごとく、成型型を使用せず第一中間体を成形し、その後は、実施例1と同様の工程を経て、実施例1と同形状のフィルタ(図5参照)を製造するものである。即ち、本例の製造工程は、濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなる。

【0054】上記シートは実施例1と同様の濾材繊維を用い、これらを図7(A)に示すごとく、平板状に集積したものである。即ち、三種類の異なる濾材繊維を、移動するシート作成コンベア49上に、最も細い濾材繊維11を下層に、次に太い濾材繊維12を中層に、最も太い濾材繊維13を上層に、実施例1と同様にエアレイド法を利用し順次積層する。これにより、三層構造のシート400を得る。なお、同図における符号41、42、43は各濾材繊維11、12、13の原料となる繊維塊、490は供給用コンベア、48は繊維供給器である。

【0055】下層の濾材繊維11は、太さ1.5デニールのレーヨン30%、2デニールのレーヨン70%からなり、単位面積あたりの供給量は80~100g/m<sup>2</sup>である。中層の濾材繊維12は、太さ1.5デニールのポリエステル70%、2.5デニールのポリエステル30%からなり、供給量は40~60g/m<sup>2</sup>である。上層の濾材繊維13は、太さ2デニールのポリエステル60%、6デニールのポリエステル40%からなり、供給量は25~45g/m<sup>2</sup>である。

【0056】次に、上記波状加工工程においては、ま

ず、図7(B)に示すごとく、上記シート400を波状加工機31に投入する。これにより、上記シート401は全体がひだ折りされ、波状体401となる。その後、上記波状体401を所望の長さに切断する。上記波状加工機31は、ベルト315に適宜の間隔を置いて立設した成形板313を有する一対の回転機310により構成されている。

【0057】上記側部閉塞工程は、図7(C)に示すごとく、所望の長さに切断された波状体401の両側部403をローラー32にて押圧し、平らにする。これにより、波状体41の側部403が閉塞される。また、上記閉塞された側部の下面には、図5において示す、フィルタ1のツバ部153となる。

【0058】従って、上記工程より、所望するフィルタの概略形状を有する第一中間体を形成することができる。なお、上記の側部403の閉塞の際には、波状体401は、未だ柔らかい状態にあるので、容易に変形し、波状袋体15(図5)とツバ部153とが形成される。その他は実施例1と同様である。また、作用効果も実施例1と同様である。

#### 【0059】実施例4

本例は、図8に示すごとく、成型型を使用せず、第一中間体を成形し、その後は、実施例1と同様の工程を経て、実施例1と同形状のフィルタ(図5参照)を製造するものである。即ち、本例のフィルタの製造工程は、濾材繊維のシートを濾過部とツバ部とに切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状板の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなる。

【0060】上記シートは実施例3と同様に、濾材繊維を平板状に集積したものである。即ち、三種類の異なる濾材繊維を、最も細い繊維を下層に、次に太い繊維を中層に、最も太い繊維を上層に、エアレイド法を利用し順次積層する。

【0061】上記切断工程において、図8(A)に示すごとく、上記シート400の両側をカッターで切断する。これより、上記シート400は中央シート405と二枚の側面シート406に分離する。

【0062】上記波状加工工程において、図7(B)に示すごとく、上記中央シート405を実施例3と同様の波状加工機31に投入する。これにより、上記中央シート405は全体がひだ折りされ、波状体407となる。その後、上記波状体407を所望の長さに切断する。また、二枚の側面シート406も同様の長さに切断しておく。

【0063】上記ツバ部接着工程において、図7(C)に示すごとく、上記切断された波状体407の両側面に上記二枚の側面シート406を接着剤により接着する。

なお、現時点では、波状体407の側面より、側面シート406が一部はみ出している。この部分は、この後に行われる、繊維結合工程、成形工程等の間に自然に波状体側に織り込まれて行く。よって、上記工程より、所望するフィルタの概略形状を有する第一中間体を形成することができる。その他は実施例1と同様である。また、作用効果も実施例1と同様である。

#### 【0064】実施例5

本例のフィルタの製造方法は、成型型に濾材繊維を供給するに当たって、製紙方法と同様の湿式法を利用するものである。即ち、本例の製造方法に当たっては、まず、得ようとするフィルタの片側面に沿った凹状の型面を有する成型型を準備する。なお、上記成型型は実施例2と同様金属ネットより構成されている。また、濾材繊維を分散させた水溶液を準備する。

【0065】そして、上記成型型を上記水溶液中に投入する。その後、成型型を引き上げ、脱水することによって、成型型の型面に抄造された第一中間体を得る。

【0066】その後は、実施例1と同様に、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程、そして上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程を行う。本例も実施例1と同様の作用効果を有する。

【0067】なお、以上に述べた実施例は、いわゆる濾過エレメントの成形と同時にその外周に枠を形成したフィルタである。上記実施例の各製造方法により、樹脂製の枠内に収容可能なフィルタを製造してもよい。また、

フィルタ外周の枠としてのつば部はフィルタの固定用あるいは流体のもれ防止用として有効であるが、つば部にスポンジ等のシール部材を設けてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1におけるフィルタの製造方法の説明図。

【図2】図1に続く、フィルタの製造方法の説明図。

【図3】実施例1における第一中間体の拡大説明図。

【図4】実施例1における第二中間体の拡大説明図。

【図5】実施例1において得られたフィルタの斜視図。

【図6】実施例2におけるフィルタの製造方法の説明図。

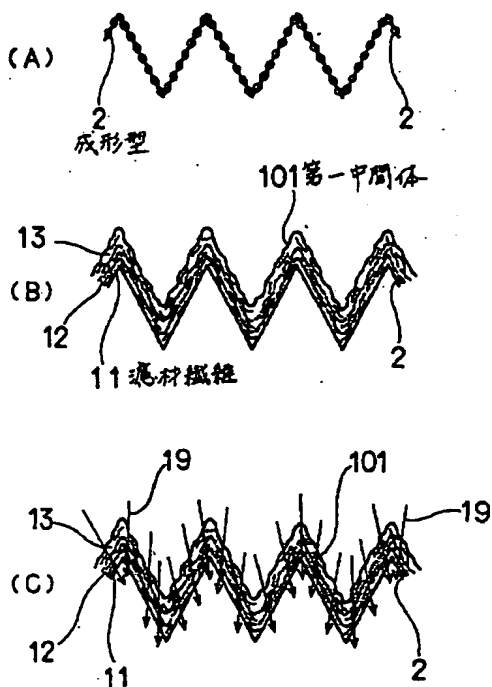
【図7】実施例3におけるフィルタの製造方法の説明図。

【図8】実施例4におけるフィルタの製造方法の説明図。

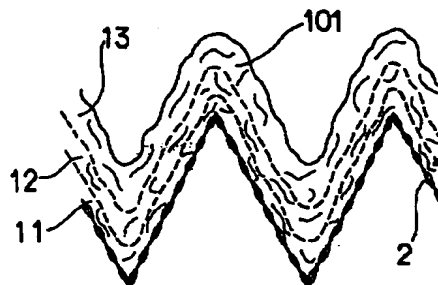
#### 【符号の説明】

- 1... フィルタ,
- 101... 第一中間体,
- 102... 第二中間体,
- 11, 12, 13... 濾材繊維,
- 15... 波状袋部,
- 151... 波状板,
- 152... 側面板,
- 153... ツバ部,
- 2... 成型型,
- 31... 波状加工機,

【図1】



【図3】



【図4】

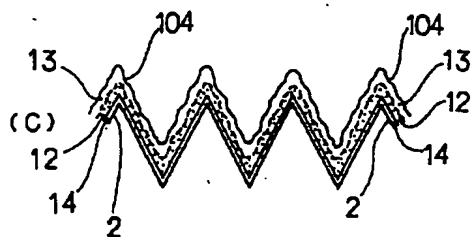




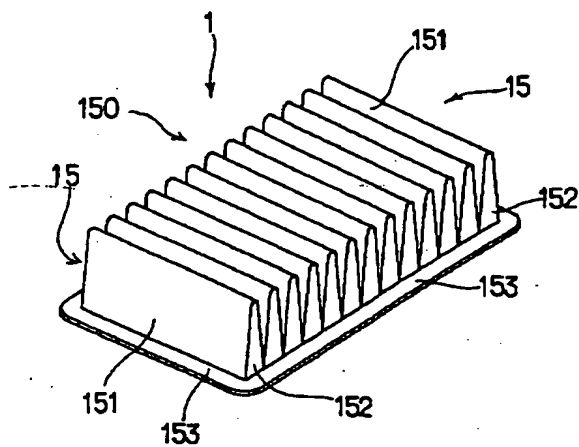
【図 2】



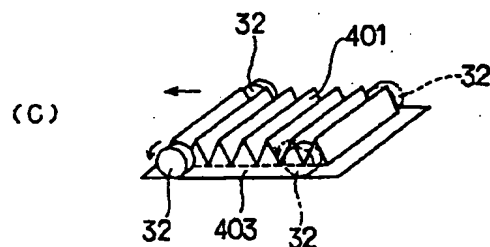
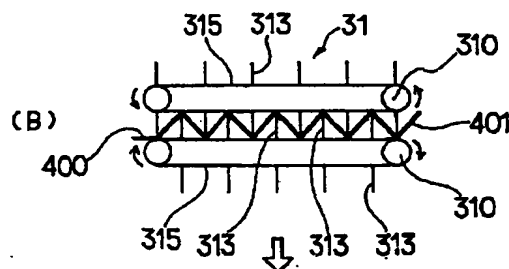
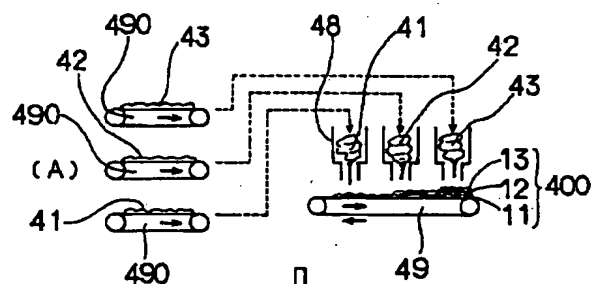
【図 6】



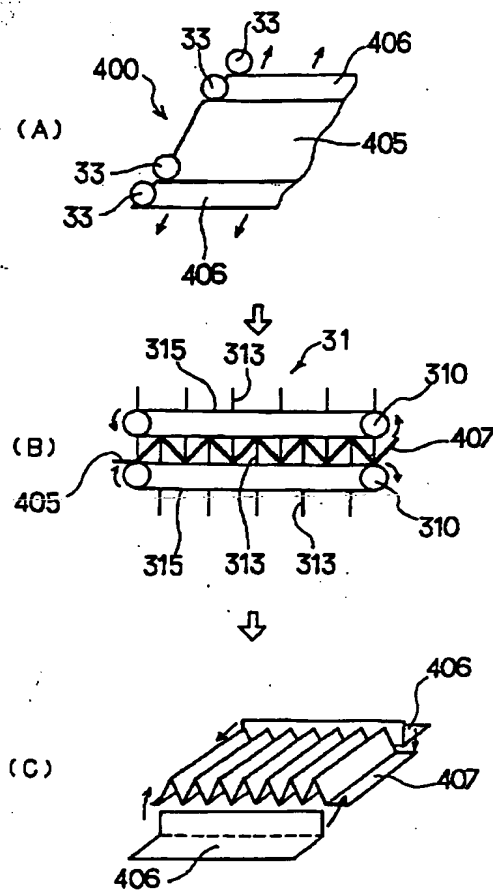
【図 5】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 哲郎  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電  
装株式会社内

\* NOTICES \*

TRANSLATION OF JPA 08-38834

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of the filter which consists of a nonwoven fabric.

[0002]

[Description of the Prior Art] The air filter for removing dust, dust, etc. which are contained in the air which carried out inhalation of air is prepared in the inhalation-of-air system of internal combustion engines, such as an engine for automobiles. The above-mentioned air filter consists of housing which comes to consist of a case and a cap, and a filter with which it equipped in this housing.

[0003] And the above-mentioned filter holds the periphery of the filtration element which bent the filtering medium which consists of a nonwoven fabric in the configuration called the shape of a rib, a wave, and letter of a pleat, and this filtration element, and consists of a resin frame for assisting wearing in housing. Moreover, further, in order [ of the above-mentioned resin frame ] to secure the seal nature between a resin frame and housing, the seal member which consists of rubber is prepared in the periphery. That is, wearing of the above-mentioned filter is attained to housing by the above-mentioned resin frame and the seal member.

[0004] Below, the conventional manufacture method of the above-mentioned filtration element is explained. First, the laminating of the filtering-medium fiber which consists of polyester, rayon, etc. on the base fabric of the shape of a sheet manufactured by the span bond method mentioned later is carried out. The above-mentioned filtering-medium fiber adds the fiber joint processing by needle punch, makes fiber become entangled between a base fabric, filtering-medium fiber, and filtering-medium fiber to the base fabric by which the laminating was carried out, and combines these. Next, a binder is infiltrated into a base fabric and filtering-medium fiber, and it dries. This obtains a sheet-like filtering medium. Next, rib chip box processing of the above-mentioned filtering medium is carried out, and it cuts to the desired length. And the resin frame and seal member which were fabricated in another process in the above-mentioned filtration element are constructed, and it considers as a filter.

[0005]

[Problem(s) to be Solved] However, in the above-mentioned filter, you have to manufacture a filtration element, a resin frame, and a seal member as another parts which consist of a different material. Moreover, the above-mentioned filtration element has been another process that the manufacturing process of the filtering medium used as material and the process which fabricates a filtration element from this filtering medium are entire. For this reason, manufacture of the conventional filtration element is complicated and requires time and effort. The above reason to a manufacturing cost becomes high.

[0006] Moreover, in case a filtration element was fabricated from a filtering medium, fiber was compressed inside, and air stops having passed along the bending section, and it was reducing the filtration efficiency.

[0007] this invention tends to offer the manufacture method of a filter of manufacture having been cheaply possible, and having consisted of same material in view of this trouble, and having excelled in

the filtration efficiency.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The filtering-medium fiber supply process which it is made to adhere using the form block which has \*\*\*\* in alignment with the configuration of the single-sided side of the filter which it is going to obtain while this invention supplies filtering-medium fiber to the front face of this form block, and forms the first intermediate field, It is in the manufacture method of the filter characterized by the bird clapper from the fiber joint process which is made to combine mutually the filtering-medium fiber in the first intermediate field of the above, and forms the second intermediate field, and the forming cycle which presses the second intermediate field of the above from the vertical direction, and fabricates it in the filter configuration for which it asks (the 1st method).

[0009] \*\*\*\* in the above-mentioned form block is a portion which carries out the laminating of the filtering-medium fiber, and forms the first intermediate field. The configuration is the heights in alignment with the configuration of the single-sided side of the filter which it is going to obtain, or a crevice. For example, when the supply method of the filtering-medium fiber mentioned later is a wet method, the above-mentioned type side serves as a crevice, and it becomes heights in being dry process.

[0010] Next, the method of supplying the above-mentioned filtering-medium fiber is divided roughly into a wet method and dry process. The above-mentioned wet method is the same as that of the paper manufacture method almost. That is, filtering-medium fiber is suspended uniformly underwater, it is the above-mentioned form block, this is saved, and the first intermediate field are formed in a form-block type side.

[0011] As the above-mentioned dry process, there are an air RAID method and the card method, for example. The describing [ above ] air RAID method \*\*\*\* the fiber lump which becomes a raw material, and generates fiber. After dispersing the above-mentioned fiber in air, it is the method of collecting and fabricating fiber on a form block by the air current. Moreover, the card method is the method of collecting the fiber which \*\*\*\*(ed) from the fiber lump on a form block, and fabricating it using a carding machine.

[0012] Moreover, in the above-mentioned filtering-medium fiber supply process, a base fabric can be beforehand formed in a form block by the span bond method and the melt blowing method, and the laminating of the filtering-medium fiber can also be carried out on the above-mentioned base fabric. In this case, since the intensity of the first intermediate field improves by the base fabric, the handling at the time of removing this from a form block becomes easy. For this reason, movement to the metal mold which the first intermediate field of the above mention later becomes easy, and workability improves.

[0013] The describing [ above ] span bond method is the method of accumulating hot filtering-medium fiber directly from a spinning machine, and supplying to a form block. At this time, filtering-medium fiber is in a half-melting state, therefore, welds filtering-medium fiber by the mutual point of contact, and forms a nonwoven fabric. Moreover, the above-mentioned melt blowing method is the method of blowing away the filtering-medium fiber produced from the spinning machine by the air current, and bringing together in a form block. Like the above, since filtering-medium fiber is in a half-melting state, when each contacts, it serves as a nonwoven fabric.

[0014] Moreover, in the above-mentioned filtering-medium fiber supply process, a density-gradient type nonwoven fabric can be fabricated by supplying the filtering-medium fiber from which two or more kinds differ one by one. Thereby, the filtration efficiency of a filter improves. In addition, as the above-mentioned filtering-medium fiber, polyester, polypropylene, rayon, glass, acetate, etc. are used, for example.

[0015] The above-mentioned fiber joint process is a process which combines between fiber in one by making the filtering-medium fiber by which the laminating is only carried out become entangled mutually etc. in the first intermediate field. And mechanical combination and adhesives combination or a heat glued connection performs the method of the fiber combination in the above-mentioned process. In addition, the above-mentioned fiber joint method may use together how plurality differs.

[0016] The above-mentioned mechanical combination makes the fiber in the first intermediate field become entangled by mechanical operation, and carries out the confounding of each other. In the

confounding of fiber, in using a needle, there are the needle punch method, the span race method which uses a jet stream, a water jet punching method, and the stitch-bonding method for sewing fiber by filament yarn further. In various kinds of joint methods mentioned above, the span race method and the water jet method are the most desirable. This is because a jet stream can be injected from many in order to combine between the fiber of each part of an irregular filter uniformly in one.

[0017] Moreover, the above-mentioned adhesives combination is the method of infiltrating an adhesion binder between fiber and pasting up between fiber. It is classified into the immersing pasting-up method, a spray method, and a bubble method according to the method of granting an adhesion binder. The above-mentioned immersing pasting-up method is the method of supplying the first intermediate field of the above in the container which filled the adhesion binder. Moreover, a spray method is a method of spraying a liquefied binder to the first intermediate field of the above. Moreover, a bubble method is the method of sprinkling the adhesion binder which is fine particles to the first intermediate field of the above. In the above-mentioned method, when a spray method and a bubble method combine with the water jet method, it is suitable.

[0018] Furthermore, a heat glued connection is the method of mixing beforehand the fiber or the additive for melting of the low melting point to the first intermediate field, carrying out melting of this by heating, and pasting up fiber. As the heating method, there are through air heating using elevated-temperature air and the calender method using a calender machine.

[0019] The above-mentioned forming cycle is a process which fabricates the first intermediate field in the configuration of a filter while combining between the above-mentioned filtering-medium fiber completely. the filter which it is going to obtain in the above-mentioned forming cycle, and the press which has an isomorphism-like cavity -- metal mold is prepared and the second intermediate field are arranged in the above-mentioned cavity And heat press processing is performed to the second intermediate field of the above. Thereby, between fiber joins together mutually and the filtering-medium fiber in the above-mentioned intermediate field will be in a nonwoven fabric state. Therefore, the completed filter can be obtained.

[0020] Moreover, as for the above-mentioned form block, it is desirable that it is a porous body. In this case, various fluids used in case filtering-medium fiber is supplied, such as air and water, can pass a form block freely, and can carry out the laminating only of the filtering-medium fiber to a form block efficiently. As the above-mentioned porous body, there are reticulums, such as a wire gauze, a perforated plate which drilled much pores, a filter cloth with a coarse eye, etc.

[0021] In addition, it has the filtration section which consists of two or more wavelike \*\*\*\* as an example of the filter manufactured by the above-mentioned manufacturing process, and the spittle section arranged in the periphery edge of this filtration section, and the base material of the above-mentioned wavelike \*\*\*\* and the spittle section has the filter constituted by the same nonwoven fabric.

[0022] Next, the manufacture method of a different filter from the first above-mentioned method is explained below. That is, this manufacture method is characterized by the bird clapper from the wavelike processing process which fabricates the sheet of filtering-medium fiber on a wavelike object, the flank lock-out process which presses the both-sides section of the above-mentioned wavelike object, and forms much wavelike \*\*\*\*, the fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and the forming cycle which fabricates in the configuration of a filter press the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and ask for it (the 2nd method).

[0023] The sheet of the above-mentioned filtering-medium fiber is what accumulated filtering-medium fiber on plate-like by for example, the air RAID method, the card method, etc., and is a sheet which is not performing the various fiber joint processes mentioned above. The above-mentioned wavelike processing process is processed by bending for example, the above-mentioned sheet. In the above-mentioned flank lock out process, the flank of the shape of an above-mentioned corrugated plate is pressed with a roller etc., and the both-sides section of a wavelike object is stopped by the filtering-medium fiber.

[0024] The following and fiber joint process and the forming cycle are the same as that of the 1st above-mentioned method. Moreover, as for combination of the filtering-medium fiber in a fiber joint process,

also in this manufacture method, it is desirable like the 1st above-mentioned method to carry out by mechanical combination and adhesives combination or the heat glued connection. According to this manufacture method, it has much wavelike \*\*\*\* and the filter excellent in the filtration efficiency can be manufactured easily and cheaply by the same material.

[0025] Furthermore, the manufacture method of a different filter from the above-mentioned manufacture method is explained below. Namely, the cutting process from which this manufacture method cuts the sheet of filtering-medium fiber in the filtration section and the spittle section, The wavelike processing process which processes the above-mentioned filtration section into a wavelike object, and the spittle section adhesion process of pasting up the above-mentioned spittle section on the periphery section of the above-mentioned wavelike object in one, It is characterized by the bird clapper from the fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and the forming cycle fabricated in the configuration of a filter of pressing the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and asking for it (the 3rd method).

[0026] Namely, this manufacture method fabricates each part of a filter more separately than the sheet of filtering-medium fiber, joins these, and makes them the first intermediate field. In addition, in this manufacture method, when wavelike \*\*\*\* of the filter which it is going to obtain has the wavelike object and the side board, in the above-mentioned spittle section adhesion process, operation of pasting up a side board on the side of the above-mentioned wavelike object is performed.

[0027] Cutting tools, such as a cutter, perform the above-mentioned cutting process. Moreover, the adhesion process of the spittle section uses the adhesion method of carrying out heat welding of adhesives, a hot melt, and the fiber. The following and fiber joint process and the forming cycle are the same as that of the 1st and 2nd above-mentioned methods. Moreover, as for combination of the filtering-medium fiber in a fiber joint process, also in this manufacture method, it is desirable like the 1st and 2nd above-mentioned methods to carry out by mechanical combination and adhesives combination or the heat glued connection. According to this manufacture method, it has much wavelike \*\*\*\* and the filter excellent in the filtration efficiency can be manufactured easily and cheaply by the same material.

[0028]

[Function and Effect] The manufacture method of the filter of the 1st method of the above of this invention consists of a filtering-medium fiber supply process, a fiber joint process, and a forming cycle, and forms the first intermediate field of the filter which consists of filtering-medium fiber by supplying filtering-medium fiber to this form block using the form block which has \*\*\*\* along the single-sided side of a desired filter in a filtering-medium fiber supply process.

[0029] That is, this method is not a method of creating each part article of the filter which consists of a different base material as another parts, assembling these after that, and considering as a filter, like the conventional example. This method can manufacture the filter which consists only of filtering-medium fiber by forming the first intermediate field accumulated on the configuration of the filter which it is going to obtain by filtering-medium fiber. Therefore, the manufacturing process of a filter becomes very simple and becomes cheap [ a manufacturing cost ].

[0030] Moreover, this method gives a fiber joint process to filtering-medium fiber, after fabricating filtering-medium fiber in the outline configuration of a desired filter. For this reason, a saccate lateral portion can also be used effective in filtration, and the filter's obtained can improve a filtration efficiency while the fiber structure of the bending section becomes uniform. Moreover, the same effect can be acquired also in the 2nd method of the above, and the 3rd method.

[0031] According to this invention, like the above, the manufacture method of a filter of manufacture having been cheaply possible, and having consisted of same material, and having excelled in the filtration efficiency can be offered.

[0032]

[Example]

It explains about the manufacture method of the filter concerning the example of example 1 this invention using drawing 1 - drawing 5 . That is, the filtering-medium fiber supply process which is made to adhere while supplying three kinds of different filtering-medium fiber 11, 12, and 13 to the front face

of this form block 2 using the form block 2 which has \*\*\*\* in alignment with the configuration of the single-sided side of the filter 1 (refer to drawing 5 ) which it is going to obtain, as shown in drawing 1 , and forms the first intermediate field 101 is performed.

[0033] Next, as shown in drawing 1 and drawing 2 , the filtering-medium fiber 11, 12, and 13 in the first intermediate field 101 of the above is combined mutually, and the fiber joint process which forms the second intermediate field 102 is performed. In addition, the two joint methods are used for this fiber joint process so that it may mention later. And as shown in drawing 2 , the forming cycle which presses the second intermediate field 102 of the above from the vertical direction, and finally fabricates it in the configuration of the filter 1 for which it asks is performed. Hereafter, it explains in detail per these.

[0034] First, the above-mentioned filtering-medium fiber supply process is explained. As shown in drawing 1 (A), it has the shape of the undersurface side (inside) of the filter 1 (refer to drawing 5 ) mentioned later, and isomorphism, and the form block 2 which consists of a metal network is prepared. Next, as shown in drawing 1 (B), the air RAID method is used for the above-mentioned form block 2, and the laminating of three kinds of different filtering-medium fiber 11, 12, and 13 is carried out to it one by one. In addition, the fiber lump which becomes a raw material is \*\*\*\*(ed) with the describing [ above ] air RAID method, and fiber is generated. After dispersing the above-mentioned fiber in air, it is the method of collecting and fabricating fiber on a form block 2 by the air current.

[0035] At this time, the laminating of the thickest filtering-medium fiber 13 is most carried out [ narrow filtering-medium fiber 11 ] for filtering-medium fiber 12 thick next to a lower layer in the upper layer at a middle lamella. Filtering-medium fiber 11 consists of 2-denier rayon 70% rayon of 1.5 deniers of sizes 30% (it is below the same% of the weight), and the amount of supply per unit area to a form block 2 is 80-100g/m<sup>2</sup>.

[0036] filtering-medium fiber 12 -- polyester (polyester of 1.5 deniers of sizes 70%, and 2.5 deniers) 30% -- the amount of supply to RI [ from ] and a form block 2 is 40 - 60 g/m<sup>2</sup> filtering-medium fiber 13 -- polyester (polyester of 2 deniers of sizes 60%, and 6 deniers) 40% -- the amount of supply to RI [ from ] and a form block 2 is 25 - 45 g/m<sup>2</sup>

[0037] Thereby, the first intermediate field 101 are formed. As the enlarged view is shown in drawing 3 , the first intermediate field 101 carry out the laminating of the filtering-medium fiber 11, 12, and 13 one by one, are in a soft state, and are placed on the form block 2 as it is to the following fiber joint process.

[0038] Next, the above-mentioned fiber joint process and a forming cycle are explained. In addition, the above-mentioned fiber joint process in this example combines mechanical combination and adhesives combination. First, as shown in drawing 1 (C), mechanical combination by the water jet punching method is given as the 1st joint method to the first intermediate field 101. That is, to the first intermediate field 101, the jet stream 19 is given so that it may be set to 2 35-45 injection densities/cm. Thereby, each filtering-medium fiber 11, 12, and 13 twines each other, and serves as the second intermediate field 102. In addition, the expanded sectional view of the second intermediate field 102 of the above formed on the form block 2 at drawing 4 is shown.

[0039] Next, adhesives combination is performed as the 2nd joint method to the second intermediate field 102 of the above. That is, as shown in drawing 2 (A), the water-soluble acrylic resin which is adhesives 18 is sprinkled to the second intermediate field 102 of the above. Then, the second intermediate field 102 of the above are dried, and it removes from a form block 2.

[0040] As the second intermediate field 102 containing the above-mentioned acrylic resin are finally shown in drawing 2 (B), a heat press is performed from the vertical direction to the second intermediate field using metal mold 21 and 22. In addition, the cavity 20 of metal mold is the shape of a filter 1 and isomorphism which it is going to acquire. By the above-mentioned heat press, the filter 1 which has much wavelike \*\*\*\* 15 ( drawing 5 ) is obtained. As shown in drawing 2 (C) after a heat press end, a filter 1 is removed from metal mold 21 and 22.

[0041] Next, the filter 1 manufactured by drawing 5 by the manufacture method of this example is shown. In the so-called filtration element itself, the filter 1 of this example fabricated the frame part of the periphery holding the configuration with the same material to one, and has named it the filter

generically including a filtration element and a frame. The above-mentioned filter 1 comes to have the filtration section 150 which consists of two or more wavelike \*\*\*\* 15, and the spittle section 153 as a frame arranged in the periphery edge of this filtration section 150. The base material of above-mentioned wavelike \*\*\*\* 15 and the spittle section 153 is constituted by the nonwoven fabric which consists of the same polyester fiber etc.

[0042] Moreover, wavelike \*\*\*\* 15 in the above-mentioned filtration section 150 consists of a wavelike board 151 and a side board 152, and above-mentioned wavelike \*\*\*\* 15 and the spittle section 153 are really fabricated. In addition, in the above-mentioned filter 1, it filters by a fluid circulating towards the upper part from the lower part of above-mentioned wavelike \*\*\*\* 15.

[0043] Next, it explains per [ in this example ] operation effect. The manufacture method of the filter of this example consists of a filtering-medium fiber supply process, a fiber joint process, and a forming cycle, and forms the first intermediate field of the filter which consists of filtering-medium fiber by supplying filtering-medium fiber to this form block using the form block which has \*\*\*\* along the single-sided side of a desired filter in a filtering-medium fiber supply process.

[0044] That is, this example is not the method of creating each part article of the filter which consists of a different base material as another parts, assembling these after that, and considering as a filter, like the conventional example. This example can manufacture the filter which consists only of filtering-medium fiber by forming the first intermediate field accumulated on the configuration of the filter which it is going to obtain by filtering-medium fiber. Therefore, the manufacturing process of a filter becomes very simple and becomes cheap [ a manufacturing cost ].

[0045] Moreover, this example gives a fiber joint process to filtering-medium fiber, after fabricating filtering-medium fiber in the outline configuration of a desired filter. For this reason, a saccate lateral portion can also be used effective in filtration, and the filter's obtained can improve a filtration efficiency while the internal fiber structure becomes uniform.

[0046] Therefore, according to this example, the manufacture method of a filter of manufacture having been cheaply possible, and having consisted of same material, and having excelled in the filtration efficiency can be offered.

[0047] Moreover, the form block 2 used when manufacturing the filter of this example consists of metal networks. for this reason, a liquid excessive in the case of water jet punch and water-soluble acrylic resin spraying -- the [ the first intermediate field and ] -- it does not remain in 2 intermediate fields For this reason, the drying time of the second intermediate field becomes short. Moreover, since the filter 1 of this example consists of filtering-medium fiber from which a size differs, it has a density gradient. Therefore, in the case of filtration, a filtration fluid is coarse at first, and the last receives at it filtration operation of being fine. Therefore, the filter manufactured by the manufacture method of this example is excellent in the filtration efficiency.

[0048] As shown in drawing 6 , in a filtering-medium fiber supply process, the example of two examples forms a base fabric in a form block beforehand, supplies filtering-medium fiber on this base fabric, and manufactures the filter of the shape of an example 1 and isomorphism through the same manufacturing process as an example 1 after that.

[0049] That is, the manufacturing process of this example consists of the wavelike processing process which fabricates the sheet of filtering-medium fiber on a wavelike object, the flank lock out process which presses the both-sides section of the above-mentioned wavelike object, and forms much wavelike \*\*\*\*, a fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and a forming cycle fabricated in the configuration of a filter of pressing the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and asking for it. Hereafter, it explains in detail per these.

[0050] In the filtering-medium fiber supply process of this example, first, as shown in drawing 6 (A), the same form block 2 as an example 1 is prepared. And the amount of supply is supplied for the filtering-medium fiber which consists of polyester 100% as 50-150g/m<sup>2</sup> by the melt blowing method on the above-mentioned form block 2.

[0051] In addition, the above-mentioned melt blowing method is the method of blowing away the filtering-medium fiber produced from the spinning machine by the air current, and accumulating on a



form block. At this time, filtering-medium fiber is in a half-melting state, therefore welds and unifies filtering-medium fiber by the mutual point of contact. Therefore, as shown in drawing 6 (B), a base fabric 14 is formed on a form block 2. Then, as shown in drawing 6 (C), like an example 1, filtering-medium fiber 12 and 13 is supplied on a base fabric 14, and the first intermediate field 104 are obtained. Others are the same as that of an example 1.

[0052] In this example, the intensity of the first intermediate field 104 improves by the base fabric 14. For this reason, it becomes easy to remove the first intermediate field 104 from a form block 2. For this reason, movement to the metal mold of the first intermediate field 14 of the above becomes easy, and workability improves. Others have the same operation effect as an example 1.

[0053] As shown in drawing 7, the example of three examples fabricates the first intermediate field without a form block, and manufactures the filter (refer to drawing 5) of the shape of an example 1 and isomorphism through the same process as an example 1 after that. That is, the manufacturing process of this example consists of the wavelike processing process which fabricates the sheet of filtering-medium fiber on a wavelike object, the flank lock out process which presses the both-sides section of the above-mentioned wavelike object, and forms much wavelike \*\*\*\*, a fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and a forming cycle fabricated in the configuration of a filter of pressing the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and asking for it.

[0054] Using the same filtering-medium fiber as an example 1, the above-mentioned sheet is accumulated on plate-like, as these are shown in drawing 7 (A). That is, on the sheet creation conveyer 49 which moves three kinds of different filtering-medium fiber, most, filtering-medium fiber 12 thick next is used for narrow filtering-medium fiber 11 at a lower layer, the air RAID method is used for a middle lamella for the thickest filtering-medium fiber 13 like an example 1 at the upper layer, and a laminating is carried out one by one. This obtains the sheet 400 of three layer structures. In addition, as for the fiber lump with which the signs 41, 42, and 43 in this drawing serve as a raw material of each filtering-medium fiber 11, 12, and 13, and 490, the conveyer for supply and 48 are fiber feeders.

[0055] Lower layer filtering-medium fiber 11 consists of 2-denier rayon 70% rayon of 1.5 deniers of sizes 30%, and the amount of supply per unit area is 80 - 100 g/m<sup>2</sup>. medium-rise filtering-medium fiber 12 -- polyester (polyester of 1.5 deniers of sizes 70%, and 2.5 deniers) 30% -- RI [ from ] and the amount of supply are 40 - 60 g/m<sup>2</sup> the upper filtering-medium fiber 13 -- polyester (polyester of 2 deniers of sizes 60%, and 6 deniers) 40% -- RI [ from ] and the amount of supply are 25 - 45 g/m<sup>2</sup>

[0056] Next, in the above-mentioned wavelike processing process, first, as shown in drawing 7 (B), the above-mentioned sheet 400 is thrown into the wavelike finishing machine 31. Thereby, the rib chip box of the whole is carried out, and the above-mentioned sheet 401 serves as the wavelike object 401. Then, the above-mentioned wavelike object 401 is cut to the desired length. The above-mentioned wavelike finishing machine 31 is constituted by the rotating machine 310 of the couple which has the forming board 313 which kept and set up the proper interval to the belt 315.

[0057] As shown in drawing 7 (C), the above-mentioned flank lock out process presses the both-sides section 403 of the wavelike object 401 cut by the desired length with a roller 32, and flattens it. Thereby, the flank 403 of the wavelike object 41 is blockaded. Moreover, it becomes the spittle section 153 of a filter 1 shown in drawing 5 on the undersurface of the flank by which lock out was carried out [ above-mentioned ].

[0058] Therefore, the first intermediate field which have the outline configuration of the filter for which it asks can be formed from the above-mentioned process. In addition, since the wavelike object 401 is in a still soft state, in the case of lock out of the above-mentioned flank 403, it deforms easily, and the wavelike bag body 15 ( drawing 5 ) and the spittle section 153 are formed at it. Others are the same as that of an example 1. Moreover, the operation effect is the same as an example 1.

[0059] As shown in drawing 8, a form block is not used for the example of four examples, but it fabricates the first intermediate field, and manufactures the filter (refer to drawing 5) of the shape of an example 1 and isomorphism through the same process as an example 1 after that. Namely, the cutting process from which the manufacturing process of the filter of this example cuts the sheet of filtering-

medium fiber in the filtration section and the spittle section, It consists of the wavelike processing process which processes the above-mentioned filtration section into a wavelike object, the spittle section adhesion process of pasting up the above-mentioned spittle section on the periphery section of the above-mentioned wavelike board in one, a fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and a forming cycle fabricated in the configuration of a filter of pressing the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and asking for it.

[0060] The above-mentioned sheet accumulates filtering-medium fiber on plate-like like an example 3. That is, most, three kinds of different filtering-medium fiber is used, and carries out [ fiber thick next in a lower layer / the thickest fiber / the air RAID method ] a laminating for narrow fiber one by one in the upper layer at a middle lamella.

[0061] In the above-mentioned cutting process, as shown in drawing 8 (A), a cutter cuts the both sides of the above-mentioned sheet 400. The above-mentioned sheet 400 is separated into the central sheet 405 and the side sheet 406 of two sheets from this.

[0062] In the above-mentioned wavelike processing process, as shown in drawing 7 (B), the above-mentioned central sheet 405 is thrown into the same wavelike finishing machine 31 as an example 3. Thereby, the rib chip box of the whole is carried out, and the above-mentioned central sheet 405 serves as the wavelike object 407. Then, the above-mentioned wavelike object 407 is cut to the desired length. Moreover, the side sheet 406 of two sheets is also cut to the same length.

[0063] In the above-mentioned spittle section adhesion process, as shown in drawing 7 (C), the side sheet 406 of the two above-mentioned sheets is pasted up on the both-sides side of the wavelike object 407 by which cutting was carried out [ above-mentioned ] with adhesives. In addition, at present, the side sheet 406 has protruded the part from the side of the wavelike object 407. Between the fiber joint process performed next, a forming cycle, etc., this portion is automatically woven into a wavelike object side, and goes. Therefore, the first intermediate field which have the outline configuration of the filter for which it asks can be formed from the above-mentioned process. Others are the same as that of an example 1. Moreover, the operation effect is the same as an example 1.

[0064] In case the manufacture method of the filter of the example of five examples supplies filtering-medium fiber to a form block, the paper manufacture method and the same wet method are used for it. That is, in the manufacture method of this example, the form block which has concave \*\*\*\* which met first the single-sided side of the filter which it is going to obtain is prepared. In addition, the above-mentioned form block consists of metal networks like the example 2. Moreover, the solution which distributed filtering-medium fiber is prepared.

[0065] And the above-mentioned form block is thrown in in the above-mentioned solution. Then, a form block is pulled up and the first intermediate field milled by \*\*\*\* of a form block are obtained by dehydrating.

[0066] After that, the forming cycle which presses the fiber joint process which is made to combine mutually the filtering-medium fiber in the first intermediate field of the above, and forms the second intermediate field, and the second intermediate field of the above from the vertical direction, and fabricates them in the filter configuration for which it asks is performed like an example 1. It has the operation effect as an example 1 that this example is also the same.

[0067] In addition, the example described above is the filter which formed the frame in the periphery simultaneously with the so-called fabrication of a filtration element. By each manufacture method of the above-mentioned example, you may manufacture the filter which can be held within the limit made of a resin. Moreover, although the flange section as a frame of a filter periphery is effective as the object for fixation of a filter, or an object for leak prevention of a fluid, you may prepare seal members, such as sponge, in the flange section.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] Explanatory drawing of the manufacture method of the filter in an example 1.  
 [Drawing 2] Explanatory drawing of the manufacture method of a filter following drawing 1 .  
 [Drawing 3] Expansion explanatory drawing of the first intermediate field in an example 1.  
 [Drawing 4] Expansion explanatory drawing of the second intermediate field in an example 1.  
 [Drawing 5] The perspective diagram of the filter obtained in the example 1.  
 [Drawing 6] Explanatory drawing of the manufacture method of the filter in an example 2.  
 [Drawing 7] Explanatory drawing of the manufacture method of the filter in an example 3.  
 [Drawing 8] Explanatory drawing of the manufacture method of the filter in an example 4.

## [Description of Notations]

- 1 ... a filter  
 101 ... the first intermediate field  
 102 ... the second intermediate field  
 11, 12, 13 ... Filtering-medium fiber,  
 15 ... wavelike \*\*\*\*  
 151 ... a wavelike board  
 152 ... a side board  
 153 ... the spittle section  
 2 ... a form block  
 31 ... a wavelike finishing machine

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The filtering-medium fiber supply process which is made to adhere using the form block which has \*\*\*\* in alignment with the configuration of the single-sided side of the filter which it is going to obtain while supplying filtering-medium fiber to the front face of this form block, and forms the first intermediate field, The manufacture method of the filter characterized by the bird clapper from the fiber joint process which is made to combine mutually the filtering-medium fiber in the first intermediate field of the above, and forms the second intermediate field, and the forming cycle which presses the second intermediate field of the above from the vertical direction, and fabricates it in the filter configuration for which it asks.

[Claim 2] The manufacture method of the filter characterized by supplying two or more kinds of filtering-medium fiber one by one, and fabricating the first intermediate field which consist of two or more kinds of filtering-medium fiber layers in the above-mentioned filtering-medium supply process in a claim 1.

[Claim 3] It is the manufacture method of the filter characterized by performing combination of the filtering-medium fiber in the above-mentioned fiber joint process by mechanical combination and adhesives combination or the heat glued connection in a claim 1 or any 1 term of 2.

[Claim 4] It is the manufacture method of the filter characterized by the above-mentioned form block being a porous body in any 1 term of claims 1-3.

[Claim 5] The manufacture method of the filter characterized by the bird clapper from the wavelike processing process which fabricates the sheet of filtering-medium fiber on a wavelike object, the flank lock-out process which presses the both-sides section of the above-mentioned wavelike object, and forms much wavelike \*\*\*\*, the fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and the forming cycle fabricated in the configuration of a filter press the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and ask for it.

[Claim 6] It is the manufacture method of the filter characterized by performing combination of the filtering-medium fiber in the above-mentioned fiber joint process by mechanical combination and adhesives combination or the heat glued connection in a claim 5.

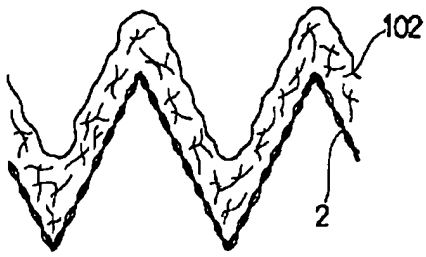
[Claim 7] The cutting process which cuts the sheet of filtering-medium fiber in the filtration section and the spittle section, and the wavelike processing process which processes the above-mentioned filtration section into a wavelike object, The manufacture method of the filter characterized by the bird clapper from the spittle section adhesion process of pasting up the above-mentioned spittle section on the periphery section of the above-mentioned wavelike object in one, the fiber joint process of combining the filtering-medium fiber of the above-mentioned wavelike object, and the forming cycle fabricated in the configuration of a filter of pressing the above-mentioned wavelike object in the vertical direction, and asking for it.

[Claim 8] The manufacture method of the filter characterized by pasting up a side board on the side of the above-mentioned wavelike object in the above-mentioned spittle section adhesion process in a claim 7.

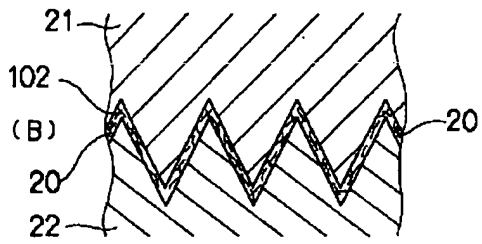
[Claim 9] It is the manufacture method of the filter characterized by performing combination of the filtering-medium fiber in the above-mentioned fiber joint process by mechanical combination and adhesives combination or the heat glued connection in a claim 7 or any 1 term of 8.

---

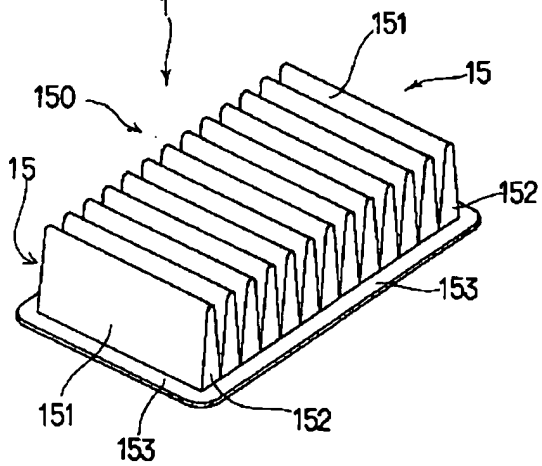
[Translation done.]



[Drawing 2]



[Drawing 5]



[Drawing 6]

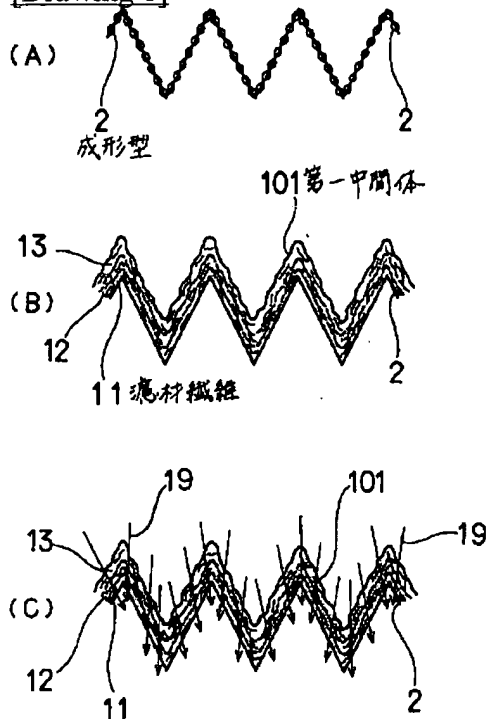
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

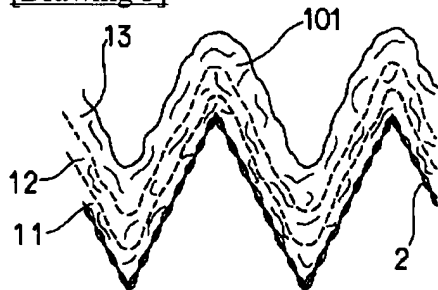
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

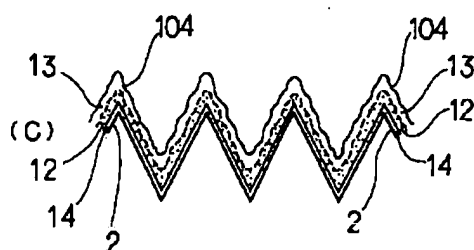
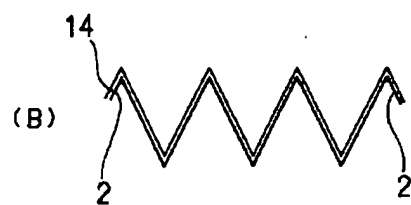
[Drawing 1]



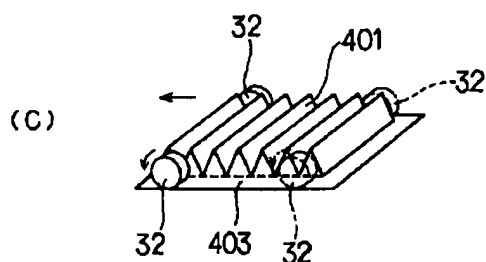
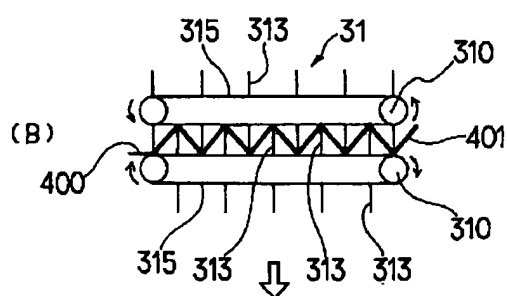
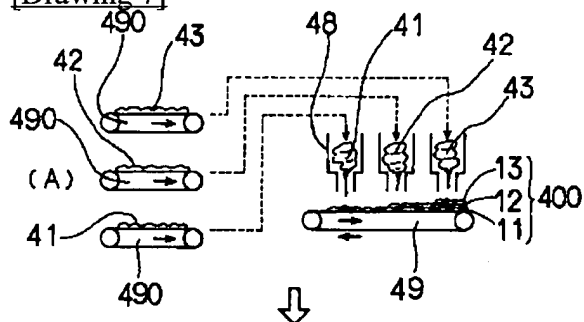
[Drawing 3]



[Drawing 4]

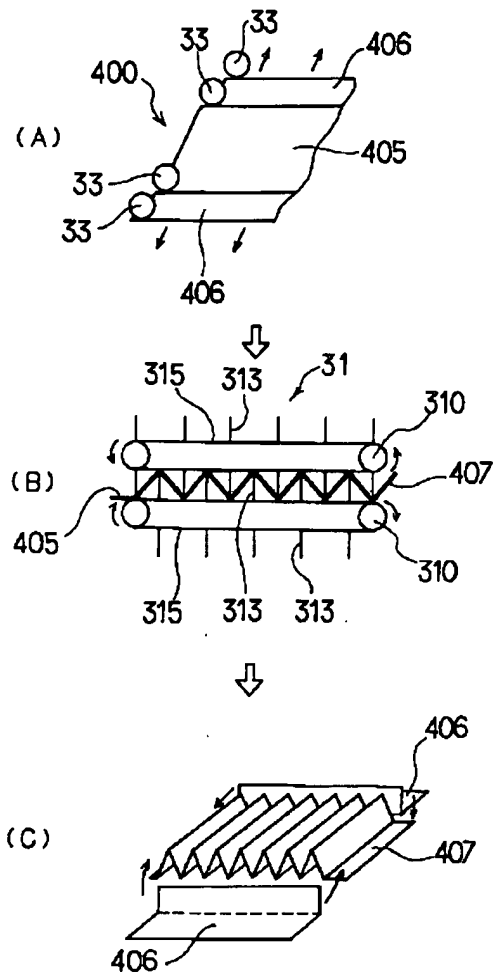


[Drawing 7]



[Drawing 8]





[Translation done.]